

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年12月11日

Kunihito TAKEUCHI, et al.  
DIRECTION INDICATING DEVICE  
Date Filed: November 25, 2003  
Richard C. Turner  
1 of 1

Q78468

(202) 293-7060

出願番号

Application Number:

特願2002-359709

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-359709 ]

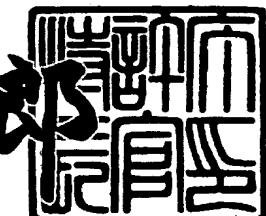
出願人

Applicant(s):

三菱電機株式会社

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一



出証番号 出証特2003-3046439

【書類名】 特許願

【整理番号】 542988JP01

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01C 17/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 竹内 邦人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 佐藤 史尚

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 方位指示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 地磁気を検出して、車両の方位を特定する方位特定手段と、上記方位特定手段により特定された車両の方位の履歴情報と前回の表示方位を考慮して最新の表示方位を決定する表示方位決定手段と、上記表示方位決定手段により決定された最新の表示方位を提示する提示手段とを備えた方位指示装置。

【請求項2】 方位特定手段は、地磁気を繰り返し検出して、サンプリング期間の地磁気の平均値を求め、その地磁気の平均値が属する方位区分を車両の方位として特定することを特徴とする請求項1記載の方位指示装置。

【請求項3】 表示方位決定手段は、方位特定手段により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が一致する場合、最新の表示方位を最新の車両の方位に合わせることを特徴とする請求項1または請求項2記載の方位指示装置。

【請求項4】 表示方位決定手段は、方位特定手段により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が一致する場合、最新の地磁気の平均値が方位区分の境界部分にあるチャタリング防止用のマージン領域内にあれば、最新の表示方位を前回の表示方位と同じにし、最新の地磁気の平均値が当該マージン領域外にあれば、最新の表示方位を最新の車両の方位に合わせることを特徴とする請求項2記載の方位指示装置。

【請求項5】 表示方位決定手段は、方位特定手段により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位と前々回の車両の方位とが一致する場合、各方位区分の境界部分にあるチャタリング防止用のマージン領域を小さくすることを特徴とする請求項4記載の方位指示装置。

【請求項6】 表示方位決定手段は、方位特定手段により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なると、チャタリング防止用のマージン領域を元の大きさに戻すことを特徴とする請求項5記載の方位指示装置。

【請求項7】 表示方位決定手段は、方位特定手段により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なる場合、最新の表示方位を前回の表示方位と同じにすることを特徴とする請求項1または請求項2記載の方位指示装置。

【請求項 8】 表示方位決定手段は、最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なる場合でも、最新の車両の方位と前回の車両の方位と前回の表示方位から車両の進行方向を特定し、その進行方向が一定であれば、前回の表示方位よりも1区分だけ最新の表示方位を車両の進行方向側に更新することを特徴とする請求項7記載の方位指示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両の方位を表示する方位指示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

道路に埋設された排水路の鉄板や高架橋などは、鉄骨や鉄筋等の磁性体を用いているため、地磁気を検出して車両の方位を特定する方位指示装置は、車両が排水路の鉄板や高架橋などを走行する際、上記磁性体による地磁気の乱れ（以下、外乱という）を取り込み、特定した車両の方位に誤差を生じることがある。

そこで、従来の方位指示装置は、地磁気センサの検出値から外乱量を求め、外乱量が大きいときは前回までの地磁気センサの検出値の重みを大きくする一方、外乱量が小さいときは今回の地磁気センサの検出値の重みを大きくして、地磁気センサの検出値の平均値を求めるようにしている。（例えば、特許文献1参照）

【0003】

【特許文献1】

特開平5-280988号公報「段落番号(0012)から(0052)、図1」

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の方位指示装置は以上のように構成されているので、地磁気センサの検出値から外乱量を求め、その外乱量に応じて検出値の重みを設定するが、車両が旋回しているとき大きな外乱を取り込むと、前回までの地磁気センサの検出値の重みを大きくするため、車両旋回時の追従性が劣化する課題があった。

なお、車両のタイプが異なると地磁気センサの取付位置も異なるが（例えば、セダンタイプの車両とRVタイプの車両では、車高が異なるため地上から地磁気センサまでの距離が異なる）、地磁気センサの取付位置が異なると検出値が異なるため、その取付位置に応じて重みを適宜調整する必要もあった。

#### 【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、表示方位の安定性と追従性を同時に確保することができる方位指示装置を得ることを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る方位指示装置は、方位特定手段により特定された車両の方位の履歴情報と前回の表示方位を考慮して最新の表示方位を決定するようにしたものである。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

##### 実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による方位指示装置を示す構成図であり、図において、方位特定手段1は地磁気検出部2、信号処理部3及び方位特定部4から構成され、地磁気を検出して車両の方位を特定する。

地磁気検出部2は例えば地磁気センサなどから構成され、地磁気を繰り返し検出する。信号処理部3は例えばオペアンプやローパスフィルタなどから構成され、地磁気検出部2の検出データを増幅し、その検出データに含まれる高周波ノイズの除去等を行う。方位特定部4は例えばマイコンなどから構成され、信号処理部3から出力される検出データの平均値を計算し、その平均値が属する方位区分を車両の方位として特定する。

#### 【0008】

表示方位決定手段5はメモリ6及び表示方位決定部7から構成され、方位特定手段1により特定された車両の方位の履歴情報（最新の車両の方位、前回の車両

の方位、前々回の車両の方位)と前回の表示方位(現在、方位表示器10に指示されている表示方位)を考慮して最新の表示方位を決定する。

メモリ6は方位特定部4により特定された車両の方位の履歴情報と前回の表示方位を格納する。表示方位決定部7は例えばマイコンなどから構成され、メモリ6に格納されている各車両の方位を相互に比較するなどして、最新の表示方位を決定する。

#### 【0009】

提示手段8は表示制御部9及び方位表示器10から構成され、表示方位決定手段5により決定された最新の表示方位を提示する。

表示制御部9は例えばドライバICなどから構成され、方位表示器10が表示方位決定部7により決定された最新の表示方位を指示するように方位表示器10を制御する。

図2はこの発明の実施の形態1による方位指示装置の処理内容を示すフローチャートである。

#### 【0010】

次に動作について説明する。

まず、方位特定手段1の地磁気検出部2は、例えば、50 msecの間隔で地磁気を繰り返し検出し、その検出データを信号処理部3に出力する。

信号処理部3は、地磁気検出部2から検出データを受けると、その検出データを増幅し、その検出データに含まれる高周波ノイズの除去等を行う。

#### 【0011】

方位特定部4は、外乱の影響を緩和するため、信号処理部3から出力される検出データの平均値を計算する(ステップST1)。例えば、方位表示器10の表示更新期間(サンプリング期間)が1秒であれば、地磁気検出部2による20回分の検出データの平均値を計算する。

方位特定部4は、検出データの平均値を計算すると、その検出データの平均値が属する方位区分を車両の方位として特定する(ステップST2)。図3は方位が16等分割されている方位区分を示しており、例えば、その検出データの平均値が358度であれば、車両の方位がN(北)であると特定し、その検出データ

の平均値が45度であれば、車両の方位がNE（北東）であると特定する。

なお、方位特定部4により特定された車両の方位は、逐次、表示方位決定手段5のメモリ6に格納される。

#### 【0012】

表示方位決定手段5の表示方位決定部7は、メモリ6に格納されている車両の方位の履歴情報（最新の車両の方位、前回の車両の方位、前々回の車両の方位）と前回の表示方位（現在、方位表示器10に指示されている表示方位）を考慮して最新の表示方位を決定する。

具体的には次の通りである。

まず、表示方位決定部7は、方位特定部4により特定された最新の車両の方位が前回の表示方位と一致するか否かを判定し（ステップST3）、一致する場合には、その表示方位を変更せずに維持する（ステップST4）。

一方、最新の車両の方位が前回の表示方位と異なる場合、方位特定部4により前回特定された車両の方位が前回の表示方位と一致するか否かを判定する（ステップST5）。

一致する場合には、外乱の影響で最新の車両の方位が実際の方位から一時的にずれた可能性がある。そのため、この段階では、外乱の影響による表示方位のちらつきを防止する観点から、その表示方位を変更せずに維持する（ステップST4）。図4は本状況に対応する具体例を示している。

#### 【0013】

表示方位決定部7は、前回の車両の方位が前回の表示方位と異なる場合、最新の車両の方位が前回の車両の方位と一致するか否かを判定する（ステップST6）。

一致する場合には、外乱の影響で最新の車両の方位が実際の方位から一時的にずれた可能性は低いので、前回の表示方位よりも1区分だけ車両の進行方向側に更新する（ステップST8）。

一方、最新の車両の方位が前回の車両の方位と異なる場合、外乱が大きく不安定な磁場を走行している可能性が高い。そのため、この段階では、外乱の影響による表示方位のちらつきを防止する観点から、その表示方位を変更せずに維持す

る。図5は本状況に対応する具体例を示している。

#### 【0014】

しかし、外乱の影響ではなく、車両がある方向に旋回しても、最新の車両の方位が前回の車両の方位と異なる場合がある。

そこで、表示方位決定部7は、前回の表示方位と前回の車両の方位を比較して車両の進行方向①を特定し、また、前回の車両の方位と最新の車両の方位を比較して車両の進行方向②を特定する。進行方向①②が一致する場合には（ステップS T 7）、車両が当該進行方向に旋回していると判断し、前回の表示方位よりも1区分だけ最新の表示方位を車両の進行方向側に更新する（ステップS T 8）。

図6は本状況に対応する具体例を示している。

#### 【0015】

例えば、図6の一番左側の具体例に着目すると、前回の表示方位が“N”で前回の車両の方位が“NNE”であるため車両の進行方向①はN→Eとなり、前回の車両の方位が“NNE”で最新の車両の方位が“NE”であるため車両の進行方向②はN→Eとなり、進行方向①②が一致する。したがって、前回の表示方位“N”よりも1区分だけ車両の進行方向側に更新し、最新の表示方位が“NNE”になっている。

なお、図5は進行方向①②が一致しない例を示している。例えば、図5の一番左側の具体例に着目すると、前回の表示方位が“N”で前回の車両の方位が“NNW”であるため車両の進行方向①はN→Wとなり、前回の車両の方位が“NNW”で最新の車両の方位が“NE”であるため車両の進行方向②はN→Eとなり、進行方向①②が一致しない。したがって、表示方位“N”を変更せずに維持するようにしている（ステップS T 4）。

#### 【0016】

提示手段8の表示制御部9は、上記のようにして表示方位決定部7が最新の表示方位を決定すると、方位表示器10が最新の表示方位を指示するように方位表示器10を制御する（ステップS T 9）。

#### 【0017】

以上で明らかかなように、この実施の形態1によれば、方位特定手段1により特

定された車両の方位の履歴情報と前回の表示方位を考慮して最新の表示方位を決定するように構成したので、表示方位の安定性と追従性を同時に確保することができる効果を奏する。

また、この実施の形態1によれば、地磁気を繰り返し検出して、サンプリング期間の地磁気の平均値を求め、その地磁気の平均値が属する方位区分を車両の方位として特定するように構成したので、外乱の影響を緩和することができる効果を奏する。

また、この実施の形態1によれば、方位特定手段1により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が一致する場合、最新の表示方位を最新の車両の方位に合わせるように構成したので、外乱の影響が少ない場合には、表示方位の追従性を高めることができる効果を奏する。

#### 【0018】

また、この実施の形態1によれば、方位特定手段1により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なる場合、最新の表示方位を前回の表示方位と同じにするように構成したので、外乱が大きく不安定な磁場を走行している可能性が高い場合には、外乱の影響による表示方位のちらつきを防止することができる効果を奏する。

さらに、この実施の形態1によれば、最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なる場合でも、最新の車両の方位と前回の車両の方位と前回の表示方位から車両の進行方向を特定し、その進行方向が一定であれば、前回の表示方位よりも1区分だけ最新の表示方位を車両の進行方向側に更新するように構成したので、車両旋回時の表示方位の追従性を高めることができる効果を奏する。

#### 【0019】

##### 実施の形態2.

上記実施の形態1では、最新の車両の方位と前回の車両の方位が一致する場合、表示方位決定部7が最新の表示方位を最新の車両の方位に合わせるように変更するものについて示したが、図7に示すように、方位区分の境界部分にチャタリング防止用のマージン領域が設けられている場合、方位特定部4により計算された最新の地磁気の平均値がマージン領域内にあれば、最新の表示方位を前回の表

示方位と同じにし、最新の地磁気の平均値がマージン領域外にあれば、最新の表示方位を最新の車両の方位に合わせるようにしてよい。

## 【0020】

例えば、前回の表示方位が“N”、最新の車両の方位が“N E”であるとき、方位特定部4により計算された最新の検出データの平均値がチャタリング防止用のマージン領域に属する場合（図7の斜線領域に属する場合）、表示方位のちらつきを防止するため、表示方位“N”を変更せずに維持する。

一方、最新の検出データの平均値がチャタリング防止用のマージン領域外に属する場合（図7の斜線領域の右側に属する場合）、最新の表示方位を“N E”に変更する。

この実施の形態2によれば、車両の方位が方位区分の境界部分にあるときに生じる表示方位のちらつきを防止することができる効果を奏する。

## 【0021】

実施の形態3。

上記実施の形態2では、方位区分の境界部分にチャタリング防止用のマージン領域が設けられている場合について示したが、チャタリング防止用のマージン領域を状況に応じて変更するようにしてよい。

即ち、方位特定部4により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位と前々回の車両の方位とが一致する場合（車両の方位が3回連続して同じである場合）、チャタリング防止用のマージン領域を小さくするようにする。例えば、マージン領域を角度5°程度の領域にする。

その後、方位特定部4により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なるようになると、チャタリング防止用のマージン領域を元の大きさに戻すようにする。例えば、マージン領域を角度10°程度の領域にする。

これにより、磁場の乱れが少ない場所を安定的に進行しているような場合には、チャタリング防止用のマージン領域が小さくなるため、より正確な表示方位を提示することができる効果を奏する。

## 【0022】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、方位特定手段により特定された車両の方位の履歴情報と前回の表示方位を考慮して最新の表示方位を決定するように構成したので、表示方位の安定性と追従性を同時に確保することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による方位指示装置を示す構成図である

【図2】 この発明の実施の形態1による方位指示装置の処理内容を示すフローチャートである。

【図3】 方位が16等分割されている方位区分を示す説明図である。

【図4】 表示方位の決定例を示す説明図である。

【図5】 表示方位の決定例を示す説明図である。

【図6】 表示方位の決定例を示す説明図である。

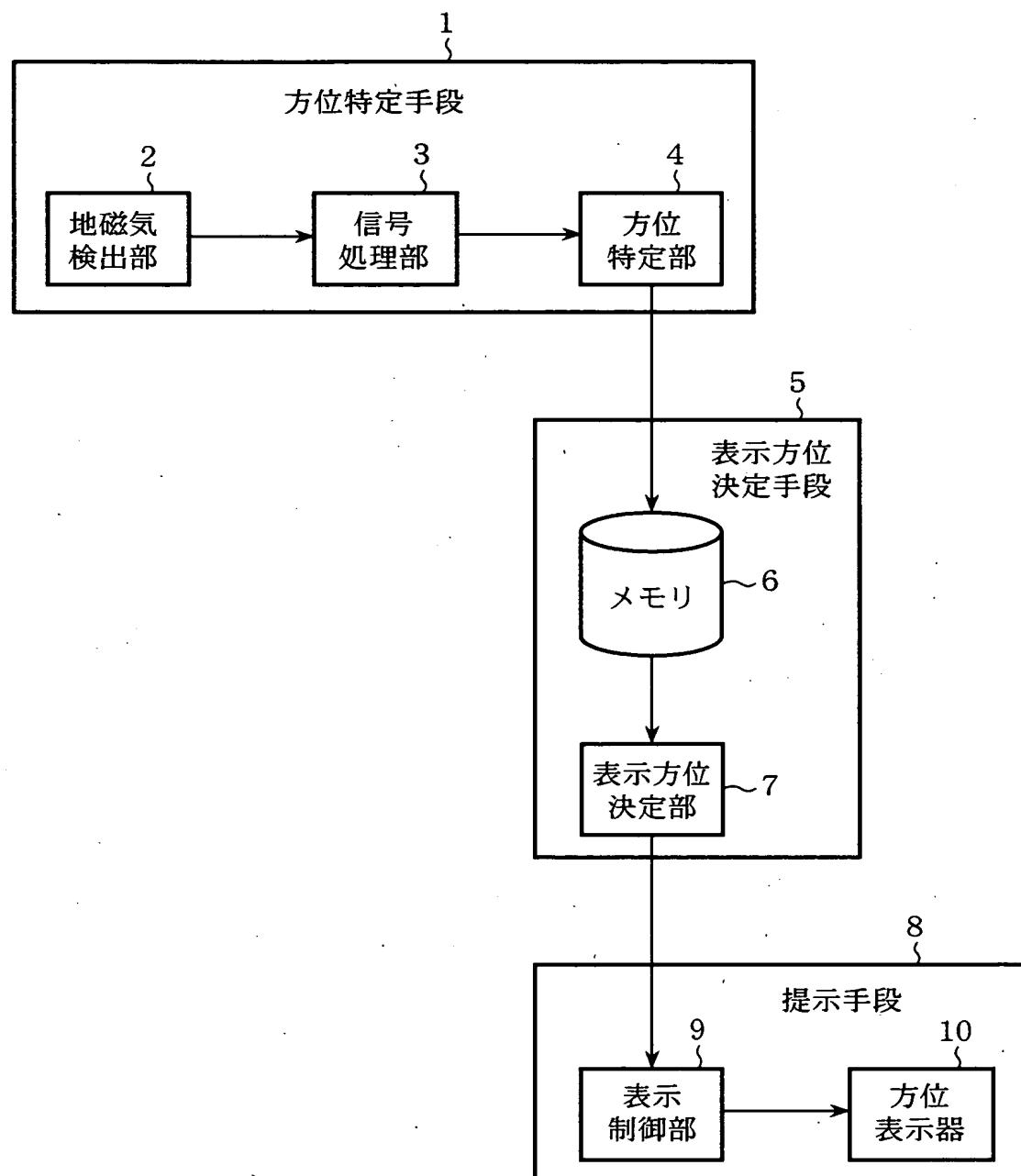
【図7】 チャタリング防止用のマージン領域が設けられた方位区分を示す説明図である。

【符号の説明】

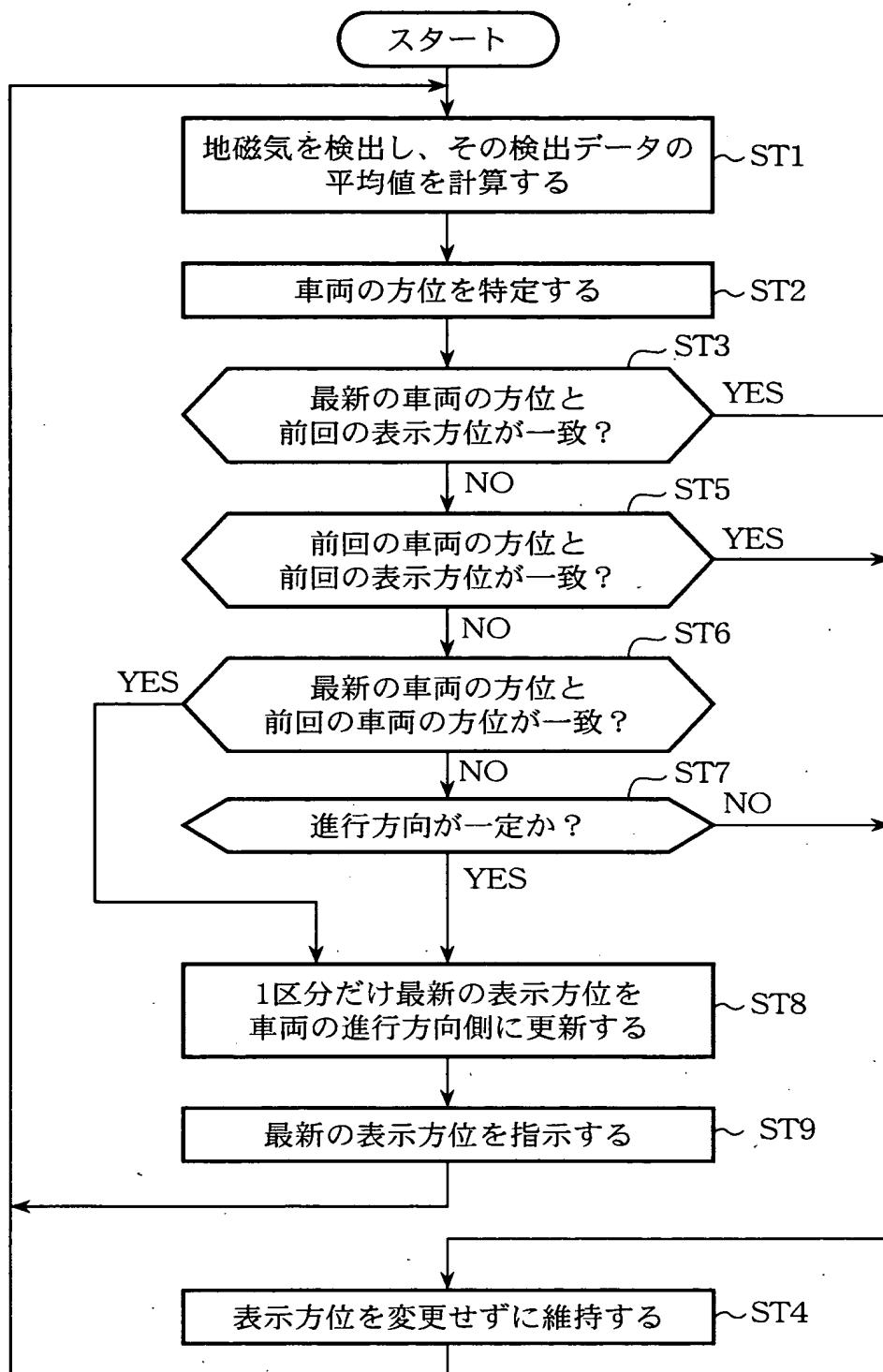
1 方位特定手段、2 地磁気検出部、3 信号処理部、4 方位特定部、5 表示方位決定手段、6 メモリ、7 表示方位決定部、8 提示手段、9 表示制御部、10 方位表示器。

【書類名】 図面

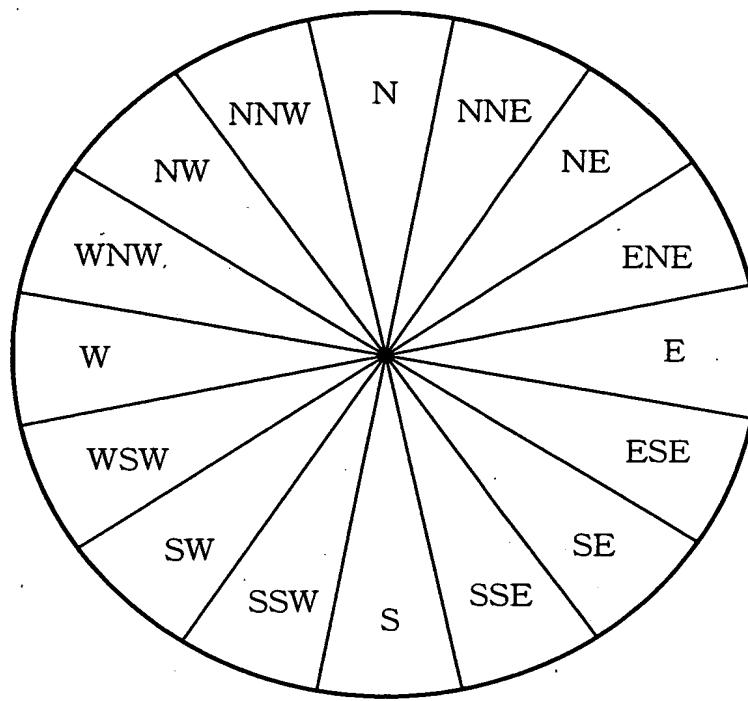
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

前回表示方位	N		N	
...				
前回車両方位	N			N
最新車両方位		NNE	NNW	
最新表示方位	N		N	

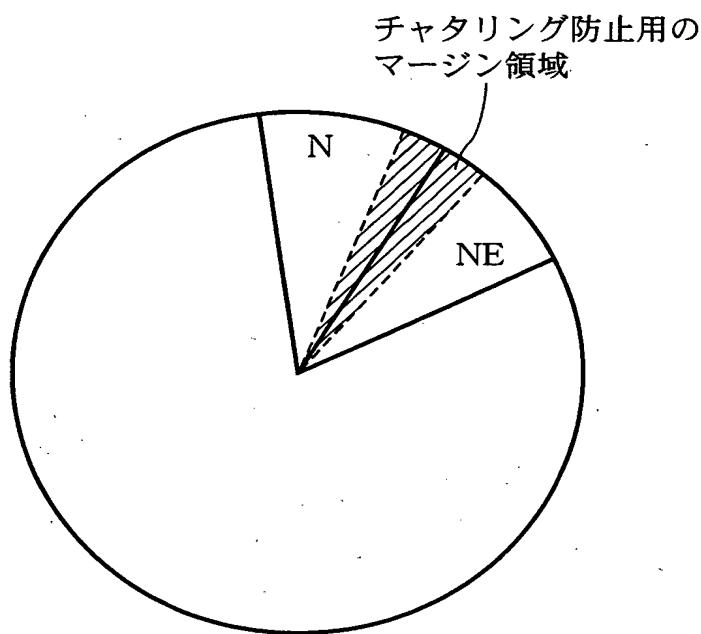
【図5】

前回表示方位	N		N		N		N
…							
前回車両方位	NNW		NNW		NW		
最新車両方位		NE		N		NNW	
最新表示方位		N		N			N

【図6】

前回表示方位	N								N
…									
前回車両方位	NNE				NE				NNE
最新車両方位		NE				ESE			ENE
最新表示方位	NNE				NNE			NNE	

【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示方位の安定性と追従性を同時に確保することができる方位指示装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 方位特定手段1により特定された車両の方位の履歴情報と前回の表示方位を考慮して最新の表示方位を決定する。具体的には、方位特定手段1により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が一致する場合、最新の表示方位を最新の車両の方位に合わせるように変更し、方位特定手段1により特定された最新の車両の方位と前回の車両の方位が異なる場合、最新の表示方位を前回の表示方位と同じにする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社